



REC'D 14 MAY 2004

WIPO PCT

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0033625  
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 27일  
Date of Application MAY 27, 2003

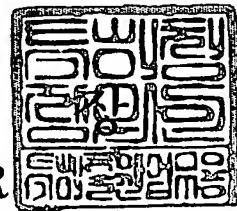
출원인 : 한국과학기술원  
Applicant(s) Korea Advanced Institute of Science and Technology



2004년 04월 23일

특허청

COMMISSIONER



**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.05.27
【발명의 명칭】	평면빔을 적용한 보안시스템
【발명의 영문명칭】	Security system using plane beam
【출원인】	
【명칭】	한국과학기술원
【출원인코드】	3-1998-098866-1
【대리인】	
【성명】	이재갑
【대리인코드】	9-2003-000139-0
【포괄위임등록번호】	2003-027215-8
【발명자】	
【성명】	공홍진
【출원인코드】	4-1998-024452-8
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이재갑 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	11 면 11,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	14 항 557,000 원
【합계】	597,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	298,500 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 보안시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 직진하면서 조사되는 레이저빔을 360도 전방향에 걸쳐 퍼지는 평면빔을 만들고, 상기 평면빔을 보호 영역에 발사한 후 침입자의 유무에 의해 변화되는 빔의 거동을 분석함으로써, 상기 보호 영역 내로 침입자의 존재 여부를 판단하는 시스템에 관한 것이다.

본 보안시스템은 크게 레이저빔 발생부와 평면빔발생부 및 신호감지부, 중앙제어부, 출력부로 구성된다. 레이저빔 발생기(610)에는 전원을 공급하는 전원공급부(600)가 있으며, 상기 레이저빔 발생기로부터 발생한 레이저빔을 평면빔으로 변환하기 위한 평면빔발생부(620) 및 상기 평면빔발생부(620)에서 생성된 평행빔을 감지하는 신호감지부(640)로 구성되며, 필요에 따라 상기 평면빔을 반사시키기 위한 반사부(630)를 포함한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

중공원통형프리즘, 평면빔, 코너큐브, 수광소자, 입사빔, 반사빔, 침입자, 감지

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

평면빔을 적용한 보안시스템{Security system using plane beam}

## 【도면의 간단한 설명】

도1은 평면빔을 생성하는 구조를 도시한 것이고,

도1a는 평면빔을 적용한 보안시스템의 실시예를 도시한 것이며,

도2는 코너큐브의 반사특성을 도시한 것이고,

도3a 및 도3b은 평면빔과 코너큐브를 적용한 보안시스템의 실시예를 도시한 것이며,

도4a 및 도4b은 평면빔과 코너큐브 및 수광소자장착부재를 적용한 또 다른 보안시스템을

실시예를 도시한 것이고,

도5는 다수의 평면에 대해 보안시스템을 적용한 구조를 도시한 것이며,

도6은 보안시스템의 블럭다이어그램을 나타낸 것이고,

도7 및 도8은 다수의 평면빔을 적용하여 침입자의 정보를 얻는 실시예를 도시한 것이다.

## &lt;도면번호의 주요부분에 부호의 설명&gt;

50 ... 레이저빔 40 ... 레이저빔 발생장치

100 ... 중공원통형프리즘 101 ... 외주면

102 ... 내주면 310 ... 코너큐브

310c... 수광소자

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 보안시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 직진하면서 조사되는 레이저빔을 360도 전방향에 걸쳐 퍼지는 평면빔을 만들고, 상기 평면빔을 보호 영역에 발사한 후 침입자의 유무에 의해 변화되는 빔의 거동을 분석함으로써, 상기 보호 영역 내로 침입자의 존재 여부를 판단하는 시스템에 관한 것이다.

<15> 오늘날 안전보안 문제는 점차 복잡해지고 있다. 심지어 가장 기본적인 위협 중의 하나로, 빌딩 또는 다른 보호 영역 내로 접근을 시도하는 침입자를 막기가 점점 더 어려워지고 있다. 이러한 보안 영역을 지키려는 기술이 더욱 더 정교하게 발전해온 만큼, 이것을 파괴하려는 범인들의 시도도 또한 다양해져왔다. 따라서 보호 영역 내로 침입자의 존재 여부를 탐지할 수 있는 정교한 시스템의 개발이 점점 더 시급해지고 있다.

<16> 이러한 문제를 해결하고자 하는 방법의 일례로서, 미합중국 특허 제4,949,074호에 개시된 침입자 탐지방법이 있다. 상기 개시된 방법에서는, 적외선 방사빔이 방출되고, 그 반사광이 측정된다. 유사하게, 미합중국 특허 제3,715,953호는 레이저 거리측정장치(laser rangefinder)를 포함하는 지역 보안 및 방화 시스템에 관해 개시하고 있다. 그러나 상기 시스템의 보호영역은 레이저빔이 발사되어 되돌아오는 영역으로 한정되어 있기 때문에 보호영역이 협소하게 되고 보호영역을 넓히기 위해서는 다수의 직진하는 레이저빔을 사용해야 한다.

<17> 상기 미합중국 특허 제4,939,379호는 목표물의 표면을 실제로 스캐닝하고, 그 윤곽선 (contour)을 측정하는 시스템을 개시하고 있다. 그러나 상기 시스템 레이저를 보호영역 전체에 걸쳐 스캐닝을 하기 때문에 레이저 빔을 회전하는 회전장치가 필수적이다. 침입자 탐지 시스템으로서 또 하나의 시도가 미합중국 특허 제5,365,218호에 개시되어 있다. 개시된 시스템은 회전 장치에 장착된 레이저를 포함하고 상기 레이저는 보호 영역이 스캐닝 되도록 회전해야 하므로 구동에 필요한 모터와 회전에 따른 각종 구성요소가 요구된다. 이로 인해 보안장비의 크기가 커지고 유지보수가 어려우며, 장비의 가격이 고가로 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 상술한 문제점을 개선하기 위해 본 발명은 레이저빔을 360도 모든 방향으로 퍼지면서 조사되는 평면빔을 만들고 상기 평면빔을 보호영역에 조사함으로써 별도의 구동장치를 사용하지 않고도 보호영역 전체에 걸쳐 침입자를 감지할 수 있는 보안시스템을 제안하고자 한다.

<19> 이를 위해 본 발명에서는 하나의 광학요소를 통해 레이저빔을 사용하여 360도 모든 방향으로 진행하는 평면빔을 생성하고, 상기 공기 중으로 진행된 평면빔을 소정의 거리 떨어진 위치에서 빔의 거동을 분석하여 침입자를 감지하는 보안시스템을 제안하고자 한다.

<20> 또한 본 발명에서는 하나의 광학요소를 통해 레이저빔을 사용하여 360도 모든 방향으로 진행하는 평면빔을 생성하고, 상기 공기 중으로 진행된 평면빔의 변화를 감지하는 수광소자를 설치하여, 침입자에 의해 변형된 평면빔을 감지함으로써 입자를 감지하는 보안시스템을 제안하고자 한다.

<21> 또한 본 발명에서는 하나의 광학요소를 통해 레이저빔을 사용하여 360도 모든 방향으로 진행하는 평면빔을 생성하고, 상기 공기중으로 진행된 평면빔을 소정의 거리 떨어진 위치에서 반사수단을 통해 반사시킨 후 상기 반사된 빔을 수광하여 침입자를 감지하는 보안시스템을 제안하고자 한다.

### 【발명의 구성】

<22> 본 발명에서는 직진하는 레이저빔을 임의의 평면에 대해 360도 전방향으로 퍼지면서 조사되는 평면빔을 만들기 위해 중공을 갖는 원형막대(이하 중공원통형프리즘 이라 칭함)를 사용한다. 상기 중공원통형프리즘은 이미 본 발명의 발명자가 대한민국 특허 제10-2003-0025852호 (2003.04.23 출원)을 통해 제안한 광학요소로서 직진하는 레이저빔을 임의 평면에 대해 360도 전방향으로 퍼지는 평면빔을 만드는데 아주 유용한 광학요소이다. 상기 광학요소인 중공원통형프리즘은 지금까지 제안된 광학요소들보다 훨씬 큰 각도로 퍼지면서 조사되는 평면빔을 만들기 때문에 360도 보다 작은 각도로 퍼지는 평면빔을 만들기 위해서는 상기 중공원통형프리즘의 일부분을 코팅함으로써 가능하므로 본 발명에서 제시하는 중공원통형 프리즘을 이용하면 120도부터 360까지 퍼지면서 조사되는 빔을 만들 수 있다는 것은 당업자에게 자명한 사실이다.

<23> 이해를 돋기 위해 도1를 통해 중공원통형프리즘의 작용에 대해 간략히 설명한다.

<24> 중공원통형프리즘(100)의 일측에는 직진하는 레이저빔(50)을 발생하는 레이저빔발생기(40)가 배치된다. 상기 중공원통형프리즘은 중앙에 소정의 직경의 원형으로 판통되어있고 외주면(101)과 내주면(102)면은 투과도(T, transmittance)와 반사도(R, reflectance)를 제어하기 위해 코팅된다. 상기 투과도와 반사도는 코팅에 따라 결정되는데, 매질에서 흡수되지 않는 경우 R(반

사도)+T(투과도)=1로 나타난다. 상기 중공원통형프리즘에 입사되는 레이저빔(40)은 중공원통형프리즘(100)의 외주면(101)에 수직으로 입사되는데 상기 입사된 레이저빔은 상기 중공원통형프리즘(100)을 통과하면서 외주면(101)과 내주면(102)에서 투과와 반사를 거듭하여, 상기 원통형프리즘의 반경방향에 대해 360도 전방향에 걸쳐 조사되는 평면빔이 생성된다. 상기 평면빔은 반사 및 투과, 스넬의 법칙, 프리넬 방정식의 반사 및 굴절, 광선의 투과도, 반사도등에 따라 다양하게 영향을 받는다. 상기 레이저빔발생기(40)는 다이오드레이저 혹은 헬륨네온레이저 등 직진하는 레이저빔을 발생하는 레이저빔발생기라면 어떠한 것도 적용할 수 있다.

<25> 상기 평면빔은 임의 평면의 모든 영역에 조사가 가능하므로 상기 평면빔을 보안시스템의 광원으로 사용하면 별도의 구동장치를 사용하지 않고도 보호영역 전체에 걸쳐 손쉽게 침입자를 감지할 수 있다. 본 발명에서는 상기 평면빔의 발사되는 주변에 상기 평면빔을 감지할 수 있는 다수의 수광센서를 배치하고 상기 수광센서로부터 침입자의 침입에 의해 변형된 평면빔을 감지함으로써 침입자의 유무를 확인한다. 이외에도 본 발명에서는 상기 평면빔을 소정의 위치에서 반사시켜 되돌아오는 평면빔을 수광소자로 감지함으로써 침입자의 침입여부를 판단한다. 이 경우 상기 평면빔을 반사시키기 위한 수단으로는 코너큐브(corner cube)가 적당하다. 상기 코너큐브는 입사된 입사빔에 평행하게 반사되는 반사빔을 생성한다.

<26> 도1a는 평면빔을 생성하는 중공원통형프리즘의 주변에 원형으로 수광소자가 배치되어 침입자를 감지하는 시스템을 도시한 것이다. 도시한 바와 같이 중공원통형프리즘(120)으로부터 평면빔이 360도 전방향에 걸쳐 조사되고 그중의 일부 평면빔(125a)(130a)...(180a)은 수광소자(125)(130)...(180)에 입사된다. 만약 중공원통형프리즘과 수광소자가 설치된 공간에 침입자가 침입하면 그 위치의 평면빔은 침입자로 인해 차단되어 수광소자에 도달하지 못하게 된다. 이로 인해 수광소자의 신호가 변하게 되고 상기 신호변화를 감지하여 침입자의 침입여부를 감지할

수 있게 된다. 도2와 같이 중공원통형프리즘에서 소정의 거리 떨어진 위치에 수광소자 (125)(130)...(180)를 설치하여 침입자를 감지할 수 있지만, 수광소자의 배치와 관리를 효율적으로 하기 위해 상기 수광소자를 중공원통형프리즘의 외주면 근처에 설치할 수 있다. 이때에는 상기 평면빔이 반사수단에 의해 반사되도록 광학계를 배치한다. 상기 반사수단은 상기 평면빔을 중공원통형프리즘이 설치된 쪽으로 반사시킬 수 있는 미러, 프리즘등 여러 가지 광학요소가 사용될 수 있으며, 본 발명에서는 설치를 용이하게 하기 위해 코너큐브를 사용하였다. 코너큐브는 어떠한 각도록 빔이 입사되더라도 상기 입사빔에 평행하도록 반사하는 반사빔을 생성한다.

<27> 도2는 코너큐브의 반사형태를 도시한 것이다. 도2의 (A) (B) 및 (C)는 입사빔 (230)(240)(250) 대한 반사빔(231)(241)(251)의 거동을 도시한 것으로, 도2(A)의 입사빔(230)과 도2(B)의 입사빔(240) 및 도2(C)의 입사빔(250)은 서로 평행이 아니지만 도2(A)에 있어서, 입사빔(230)에 대한 반사빔(231) 및 도3(B)의 입사빔(240)에 대한 반사빔(241)과, 도2(C)의 입사빔(250)에 대한 반사빔(251)은 각각 평행이다. 즉 코너큐브는 어떠한 각도에서 빔이 입사되더라도 상기 입사된 빔과 평행하도록 반사되는 반사빔을 생성하는 특징을 갖고 있다.

<28> 도3a는 중공원통형프리즘으로부터 평면빔이 조사되는 평면의 단면부를 도시한 것이고 도3b는 상기 평면빔과 상술한 코너큐브 및 수광소자를 이용하여 보안시스템의 계통도를 구성한 개략적인 실시예를 도시한 것이다.

<29> 도3a 및 도3b와 이하의 도면에서 편의상 직진하는 레이저빔(도1의 50참조)과 레이저빔발생기(도1의 40참조)의 도시는 생략하였다.

<30> 도3a는 직진하는 레이저빔(미도시)이 중공원통형프리즘(390)에 입사되면 상기 입사된 빔과 동일평면의 모든 방향으로 조사되는 평면빔(391)을 도시한 것이다, 도3b는 편의상 상기 평면빔 중에 코너큐브에 입사되고 반사되어 수광소자에 입사되는 빔만을 도시한 것이다.

<31> 도3b을 통해 작동원리를 좀더 상세히 설명하면, 중공원통형프리즘(300)에 레이저빔(미도시)이 입사되면 평면빔이 생성되는데 상기 평면빔은 평면상의 공기 중으로 진행한다. 상기 공기 중으로 진행하는 평면빔의 일부를 다시 중공원통형프리즘으로 반사시키기 위해, 상기 평면빔이 진행하는 소정의 위치에 코너큐브를 설치한다. 코너큐브는 상술한 바와 같이 입사된 빔과 평행한 반사빔을 생성하기 때문에 적당히 설치하여도 상기 코너큐브로부터 반사된 빔은 다시 중공원통형프리즘으로 향하게 되고 상기 반사빔은 중공원통형프리즘의 주변에 설치된 수광소자에 입사하게 된다. 만약 중공원통형프리즘과 코너큐브가 설치된 공간에 침입자가 감지되면 침입자에 의해 코너큐브에 입사되는 입사빔 혹은 반사빔이 차단되고 이에 따라 수광소자에서 빔이 감지되지 않기 때문에 침입자의 침입여부를 알 수 있다. 도3b는 중공원통형프리즘(300)의 주위에 12개의 코너큐브(310)(315)(320)(325)...(360)(365)가 설치되어 있는 경우로서, 상기 코너큐브에 대응하여 12개의 수광소자가 설치되어 있다. 본 발명에서는 12개의 코너큐브와 수광소자만을 설치하였지만 설치공간이 가능한 한 수십 개도 설치가능하기 때문에 감지대상영역을 철저하게 감시할 수 있다. 평면빔이 각 코너큐브에 입사된 후 반사되고 다시 수광소자에 입사되는 빔의 거동은 모든 코너큐브에 있어서 동일하게 거동되므로 하나의 코너큐브(310)에 입사되는 빔의 거동에 대해서만 설명하기로 한다. 중공원통형프리즘(300)에 레이저빔(미도시)이 입사되면 상기 레이저빔은 평면빔으로 변환되어 일부는 코너큐브(310)에 입사(310a)되고 상기 코너큐브에 의해 광경로가 바뀌어 반사되는 반사빔(310b)이 생성된다. 상기 입사빔(310a)과 반사빔(310b)은 평행하게 진행되는데 이는 상술한 코너큐브의 특성 때문이다. 상기 반사빔은

상기 중공원통형프리즘(300)의 주위에 배치된 수광소자(310c)에 입사된다. 일반적으로 코너큐브를 사용하면 상이 코너큐브를 적당히 설치해도 입사빔(310a)에 대해 대응되는 반사빔(310b)이 항상 평행하게 진행되므로 수광소자의 설치뿐만 아니라, 전체적인 배치도 손쉽게 수행할 수 있다.

- <32> 도4a와 도4b는 평면빔을 이용한 보안시스템의 또 다른 실시예를 도시한 것이다.
- <33> 기본적으로 도3a와 도3b와 동일하게 중공원통형프리즘(400)의 주위에 수개의 코너큐브(410)(415)...(435)가 배치되어 있고, 상기 코너큐브의 역할을 도3a와 도3b에서 설명한 바와 같다. 도4a에 설치된 수광소자(410c)는 밴드형태를 갖는 수광소자장착부재(500)가 외주면에 배치되어 있다. 상기 수광소자장착부재(500)은 중공원통형프리즘(510)의 외주면을 감싸도록 배치되면서 평면빔의 일부가 공기중으로 진행될 수 있도록 개방홀(560)(561)...(563)이 형성되고, 상기 개방홀 사이에 수광소자(550)...(552)가 장착되며, 레이저빔이 입사 될 수 있도록 레이저빔 입구(530)가 형성된다. 상기 장착부재에서 중공원통형프리즘에 접촉되는 부분(개방홀을 제외한 부분)은 상기 중공원통형프리즘으로부터 생성된 평면빔을 대부분 흡수할 수 있도록 검정색으로 형성되거나 대부분 반사하도록 코팅 될 수 있다. 대부분의 평면빔이 흡수되는 경우보다 반사되도록 코팅되는 경우가 개방홀을 통해 공기 중으로 진행하는 평면빔의 세기가 강하게 되는데, 이는 상기 반사빔이 중공원통형프리즘 내부에서 반사를 거듭하면서 개방홀로 진행되기 때문이다. 따라서 상기 접촉되는 부분의 반사율을 변화시킴으로써 상기 개방홀을 통해 공기 중으로 진행되는 평면빔의 강도를 변화시킬 수 있다.
- <34> 장착부재의 재질은 필름이나 수지, 고무등 유연한 재질이면서 중공원통형프리즘에 용이하게 장착될 수 있는 재질이면 바람직하나. 상기 레이저빔 입구(530)와

평면빔이 공기 중으로 진행할 수 있도록 개방홀이 형성되고, 수광소자를 장착한 상태에서, 상기 중공원통형프리즘의 외주면에 설치될 수 있는 구조라면 재질에 크게 영향을 받지 않는다. 도4a는 수광소자장착부재를 장착한 중공원통형프리즘(400)을 적용하여 보안시스템을 구현한 개략도이다. 도면에서와 같이 평면빔이 공기 중으로 진행할 수 있도록 형성된 다수개의 개방홀이 형성되고(411 참조) 상기 개방홀 사이에는 수광소자(410c)가 배치된다. 상기 수광소자에는 외부와 연결되는 전선이 필요하나 미도시하였다. 상기 중공원통형프리즘의 주변에는 다수개의 코너큐브(410)(415)...(450)가 설치되는데, 상기 코너큐브는 상기 중공원통형프리즘의 개방홀에서 공기중으로 진행하는 평행빔이 입사되며 상기 입사되는 입사빔(410a)과 평행하게 진행하는 반사빔(410b)를 생성하며, 상기 반사빔은 수광소자(410c)에 입사되도록 배치된다. 만약 중공원통형프리즘과 코너큐브사이에 침입자가 존재한다면 수광소자에 빔이 전달되지 않고 수광소자의 신호변화가 감지되므로 침입자의 침입 여부를 손쉽게 확인할 수 있다.

<35> 도5는 보안시스템을 여러 평면에 대해 설치한 것이다. 상기 보안시스템은 x축, y축, x축과 y축의 임의로 경사진 축을 지나는 평면에 대해 보안시스템을 설치한 것으로서, 원하는 어떠한 평면에 대해서도 도시한 바와 같이 중공원통형프리즘과 코너큐브 및 소광소자를 설치하여 침입자의 감지가 가능하다.

<36> 도6은 보안시스템의 개략적인 블럭다이어그램을 도시한 것이다.

<37> 본 보안시스템은 크게 레이저빔 발생부와 평면빔발생부 및 신호감지부, 중앙제어부, 출력부로 구성된다. 레이저빔 발생기(610)에는 전원을 공급하는 전원공급부(600)가 있으며, 상기 레이저빔 발생기로부터 발생한 레이저빔은 평면빔 발생부를 통해 평면빔으로 변환된다. 상기 평면빔 발생부(620)에서 생성된 평행빔은 반사시키기 위한 반사부(630)에는 설치의 편리성 때문에 코너큐브를 사용하나, 코너큐브에 한정되지 않고 반사시킬 수 있는 광학요소라면 사용가능하다.

상기 반사부에서 반사된 반사빔은 신호감지부(640)에 입사되는데 본 발명에서는 신호감지부로서 수광소자를 사용하였다. 상기 신호감지부로부터 생성된 신호는 인터페이스부를 통해 중앙제어부(660)로 전달된다. 상기 중앙제어부는 다수의 수광소자로부터 전달된 신호를 통해 감지영역의 어느 위치에 침입자가 침입했는지 확인 가능하도록 프로그래밍 되어 있으며, 상기 확인결과는 출력부(670)를 통해 관리자에게 전달된다. 상기 출력부(670)는 부가적으로 경고음발생부(671), 디스플레이부(672)가 설치될 수 있다.

<38> 도7은 보안시스템에서 침입자의 크기, 이동속도를 감지할 수 있는 시스템의 일례를 소개한다. 평면빔을 발생하는 광원을 S\_1 및 S\_2 라하면 침입자(700)로 인해 평면빔은 일부분이 차단되고 빔의 직진현상에 기인하여 x축 임의 위치에 빔이 도달되지 않는 현상이 발생한다. 상기 현상은 x축상에 빔의 경계점이 생성하는데 상기 경계점을 L\_1 ,L\_2 ,M\_1 ,M\_2 이라 하고 S\_1 및 S\_2 의 좌표를 각각 (a, b) (c, d)라 하면 빔의 직진현상으로 인해 생성되는 빔의 경계선(701) (702) (703) (704)의 방정식은

<39>

$$y-d = \frac{d}{c-L_1} (x-c) \quad [수학식1]$$

<40>

$$y-d = \frac{d}{c-L_2} (x-c) \quad [수학식2]$$

&lt;41&gt;

$$y - b = \frac{b}{a - M_1} (x - a) \quad [수학식 3]$$

&lt;42&gt;

$$y - b = \frac{b}{a - M_2} (x - a) \quad [수학식 4]$$

<43> 으로 표현되며, 상기 경계선들은 침입자로 인해 교점이 생기는데 이때 교점을  $P_1, P_2, P_3, P_4$  라 하면 상기 4개의 수학식으로부터 상기 교점의 좌표를 구할 수 있다.  $L_1, L_2, M_1, M_2$  의 위치를 감지하기 위해 x축 전구간에 걸쳐 수광센서를 배치한다. 상기 수광센서는 어레이 센서 혹은 개개의 센서를 배치할 수 있으나, 상기 수광소자의 배치정도는 주지관용이 기술에 해당되므로 본 발명에서는 상세한 설명은 생략한다. 상기  $P_1, P_2, P_3, P_4$  은 침입자의 크기 움직임 정보를 포함하고 있음으로, 상기 교점을 통해 침입자의 크기, 움직이는 속도, 이동방향등을 손쉽게 확인할 수 있기 때문에 실시간으로 침입자의 감시가 가능하다.

<44> 도8은 필요에 따라 광원의 수를 증가시켜 경계선과 교점을 증가시켜 침입자의 크기와 움직이는 속도, 이동방향을 좀더 정확하게 측정하기 위한 배치도이다. 도8과 같이 3개의 평면빔을 사용한다면  $L_1, L_2, M_1, M_2$  이외에 수광센서가 배치된 라인(810)과의 경계점인  $N_1$ 과  $N_2$  을 얻을 수 있고, 상기 경계점과 경계선(805)(806)의 정보로부터 침입자의 크기와 움직이는 속도, 이동방향을 좀더 정확하게 측정 할 수 있다.

<45> 상술한 보안시스템은 필요에 따라 단순변경 등을 통해 구성요소 및 각 구성요소의 배치관계가 변경될 수 있으나, 이들 단순변경은 본 발명의 범주 내에 있다는 것은 자명한 것이다.

### 【발명의 효과】

<46> 상술한 평면빔 발생기를 통해 침입자를 감지할 경우 한 평면의 모든영역을 감시할 수 있기 때문에 종래의 보안시스템에 비해 저렴하고 간단하게 침입자 감지를 수행할 수 있다. 또한 평면빔 발생기를 사용하면 모터와 같은 별도의 구동부가 필요하지 않아 시스템의 유지보수가 쉽고, 사용수명이 향상된다. 시스템의 설치면에 있어서는 입사빔에 대해 항상 평행한빔을 생성하는 코너큐브를 사용하기 때문에, 설치가 간편하여 누구나 손쉽게 설치할 수 있을 것으로 기대된다

### 【특허청구범위】

#### 【청구항 1】

직진하면서 입사된 레이저빔을 하나의 평면에 대해 소정의 각도로 퍼지면서 조사되는 평면빔을 생성하는 광학소자와, 상기 광학소자를 중심으로 일정거리 떨어진 위치에 설치된 다수의 수광소자와 상기 수광소자로부터 획득된 감지하는 신호감지부(640)와, 상기 신호감지부에서 감지된 신호에 따라 침입자의 침입여부를 판단하는 중앙제어부(660)와, 상기 중앙제어부에서 판단된 결과를 출력하는 출력부(660)로 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

#### 【청구항 2】

직진하면서 입사된 레이저빔을 하나의 평면에 대해 소정의 각도로 퍼지면서 조사되는 평면빔을 생성하는 광학소자와, 상기 광학소자에서 생성된 평면빔을 반사시키는 반사부(630)와, 상기 반사부에서 생성된 반사빔을 감지하는 신호감지부(640)와, 상기 신호감지부에서 감지된 신호에 따라 침입자의 침입여부를 판단하는 중앙제어부(660)와, 상기 중앙제어부에서 판단된 결과를 출력하는 출력부(660)로 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

#### 【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 평면빔을 생성하는 광학소자는 소정의 내경을 갖는 중공이 형성된 중공원통형프리즘(100)인 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 4】**

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 하나의 평면에 대해 소정의 각도로 폐지면서 조사되는 평면빔은 120도 내지 360도 범위로 폐지면서 조사되는 평면빔인 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 5】**

소정의 내경으로 중공이 형성된 중공원통형프리즘(100) 및 상기 중공원통형프리즘의 외주면(101)에 수직으로 레이저빔을 입사시키는 레이저빔발생기(40)로 구성된 평면빔발생부(620)와, 상기 평면빔발생부에서 생성된 평면빔을 반사시키는 반사부(630)와, 상기 반사부에서 생성된 반사빔을 감지하는 신호감지부(640)와, 상기 신호감지부에서 감지된 신호에 따라 침입자의 침입여부를 판단하는 중앙제어부(660)와, 상기 중앙제어부에서 판단된 결과를 출력하는 출력부(660)로 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서

상기 중공원통형프리즘의 외주면에는 상기 평면빔의 일부분만을 사용하도록 형성된 개방홀(560)(561)...(563)을 갖춘 수광소자장착부재(500)를 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 7】**

제5항에 있어서

상기 중공원통형프리즘의 외주면에는 상기 수광소자를 장착하도록 형성된 수광소자장착부재(500)를 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 8】**

소정의 내경으로 중공이 형성된 중공원통형프리즘(100) 및 상기 중공원통형프리즘의 외주면(101)에 수직으로 레이저빔을 입사시키는 레이저빔발생기(40)로 구성된 평면빔발생부(620)와, 상기 평면빔발생부에서 생성된 평면빔을 반사시키는 반사부(630)와, 상기 반사부에서 발생한 반사빔을 감지하는 신호감지부(640)와, 상기 신호감지부에서 감지된 신호에 따라 침입자의 침입여부를 판단하는 중앙제어부(660)와, 상기 중앙제어부에서 판단된 결과를 출력하는 출력부(660)로 구성된 하나의 평면에 대해 보안시스템을 구성하고, 상기 보안시스템을 또 다른 다수의 평면에 설치하여 다수의 평면(도5참조)에 대해 침입자를 감지할 수 있는 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

**【청구항 9】**

제1항, 제2항 및 제5항 내지 제8항 중 한 항에 있어서

상기 반사부는 코너큐브로 구성되어 상기 코너큐브에 입사된 입사빔과 평행하게 진행되는 반사빔을 생성하는 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

## 【청구항 10】

제1항, 제2항 및 제5항 내지 제8항 중 한 항에 있어서

상기 출력부는 경고음출력부(661)와 디스플레이부(662)를 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

## 【청구항 11】

소정의 내경으로 증공이 형성된 증공원통형프리즘(100) 및 상기 증공원통형프리즘의 외주면 (101)에 수직으로 레이저빔을 입사시키는 레이저빔발생기(40)로 구성된 다수개의 평면빔발생부 (620)와, 상기 평면빔발생부에서 생성된 평면빔을 수광하는 수광소자로 구성되며, 상기 수광소자는 일측면에 상기 평면빔을 수광할 수 있도록 일직선으로 배치되고, 상기 평면빔이 침입자 (700)의 차단으로 인해 생성되는 경계선(701)(702)(703)(704)과 상기 수광소자와의 교점을 구하고, 상기 평면빔 발생부의 위치와 상기 수광소자와의 교점정보를 통해 상기 경계선 (701)(702)(703)(704)의 방정식을 구하고, 상기 경계선과 침입자가 만나는 위치(도7의 P\_1 , P\_2 , P\_3 , P\_4 참조)를 결정하여 침입자의 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

## 【청구항 12】

제11항에 있어서

상기 평면빔 발생부는 2개를 사용하고, 상기 평면빔으로 생성되는 4개의 경계선 (701)(702)(703)(704)의 수학식을

$$y-d = \frac{d}{c-L_1} (x-c) \quad (a)$$

$$y-d = \frac{d}{c-L_2} (x-c) \quad (b)$$

$$y-b = \frac{b}{a-M_1} (x-a) \quad (c)$$

$$y-b = \frac{b}{a-M_2} (x-a) \quad (d)$$

라 정의하고, 상기 (a)(b)(c)(d)수학식으로부터 경계선과 침입자가 만나는 위치(도7의 P<sub>1</sub> , P<sub>2</sub> , P<sub>3</sub> , P<sub>4</sub> 참조)를 결정하여 침입자의 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 평면 범을 적용한 보안시스템.

( 상기수식에 쓰인 부호는 아래와 같다.

x축 : 수광소자가 일직선으로 배치된 선분

y 축 : 상기 x축에 직각으로 설정된 가상의 직선

(a, b) : 상기 평면범 발생부(S<sub>1</sub> )중 하나의 평면범 발생부의 x 및 y좌표

(c, d) : 또 다른 하나의 평면범 발생부(S<sub>2</sub> )의 x 및 y좌표

L<sub>1</sub> , L<sub>2</sub> : 상기 평면범 발생부(S<sub>1</sub> )로부터 생성된 경계선과 x축이

만나는 교점

M\_1, M\_2 : 상기 또하나의 평면빔 발생부(S\_2)로부터 생성된 경계선과 x축이 만나는 교점.)

### 【청구항 13】

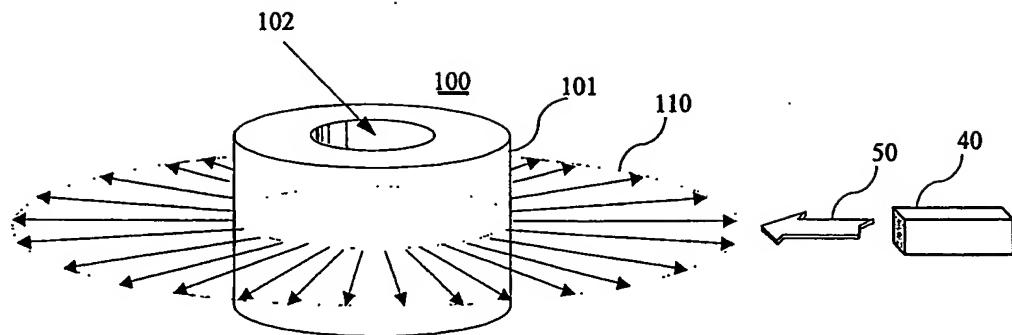
상기 제11항 또는 제12항에 있어서 침입자의 정보는 침입자의 크기, 이동속도, 이동방향을 포함하는 것을 특징으로 하는 평면빔을 적용한 보안시스템.

### 【청구항 14】

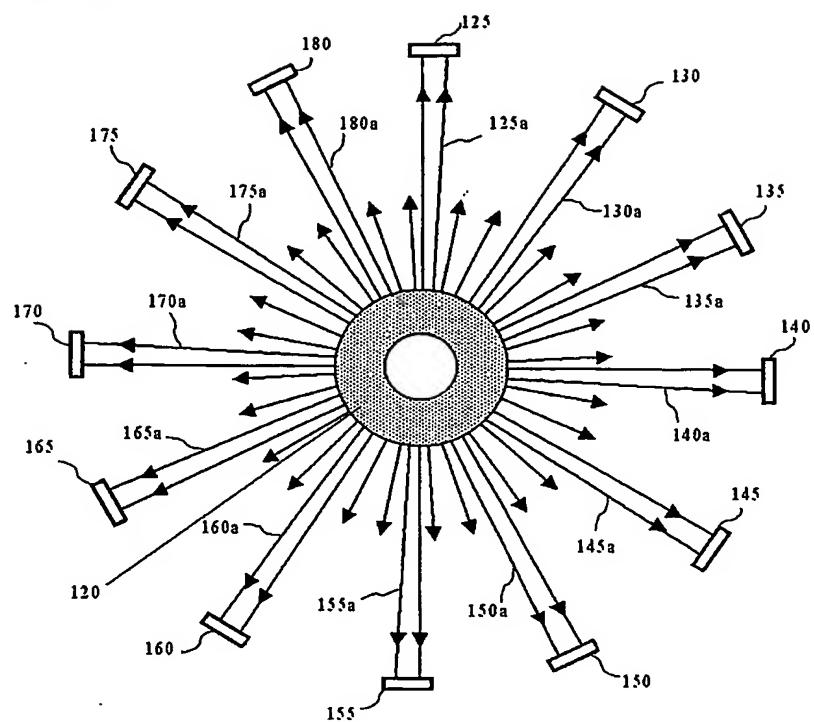
임의의 평면에 대해 평면빔을 발생시키는 평면빔발생부(620)와, 상기 평면빔발생부에서 생성된 평면빔을 반사시키는 반사부(630)와, 상기 반사부에서 발생한 반사빔을 감지하는 신호감지부(640)와, 상기 신호감지부에서 감지된 신호에 따라 침입자의 침입여부를 판단하는 중앙제어부(660)와, 상기 중앙제어부에서 판단된 결과를 출력하는 출력부(660)로 구성된 평면빔을 적용한 보안시스템.

【도면】

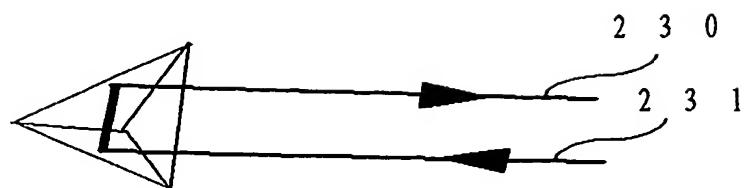
【도 1】



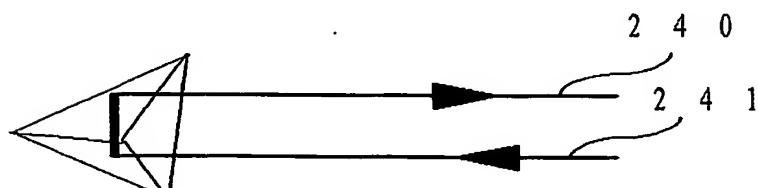
【도 1a】



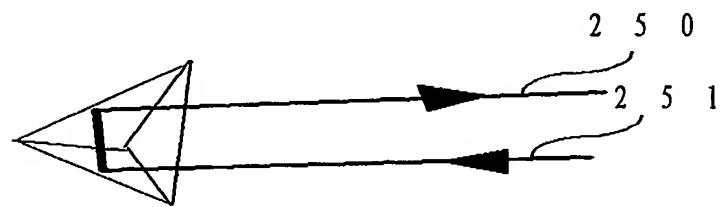
【도 2】



( A )

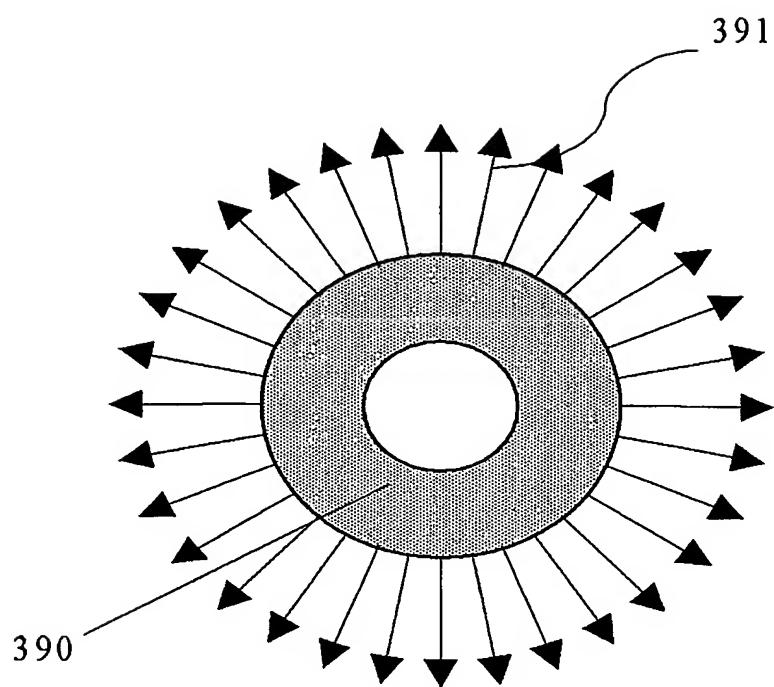


( B )

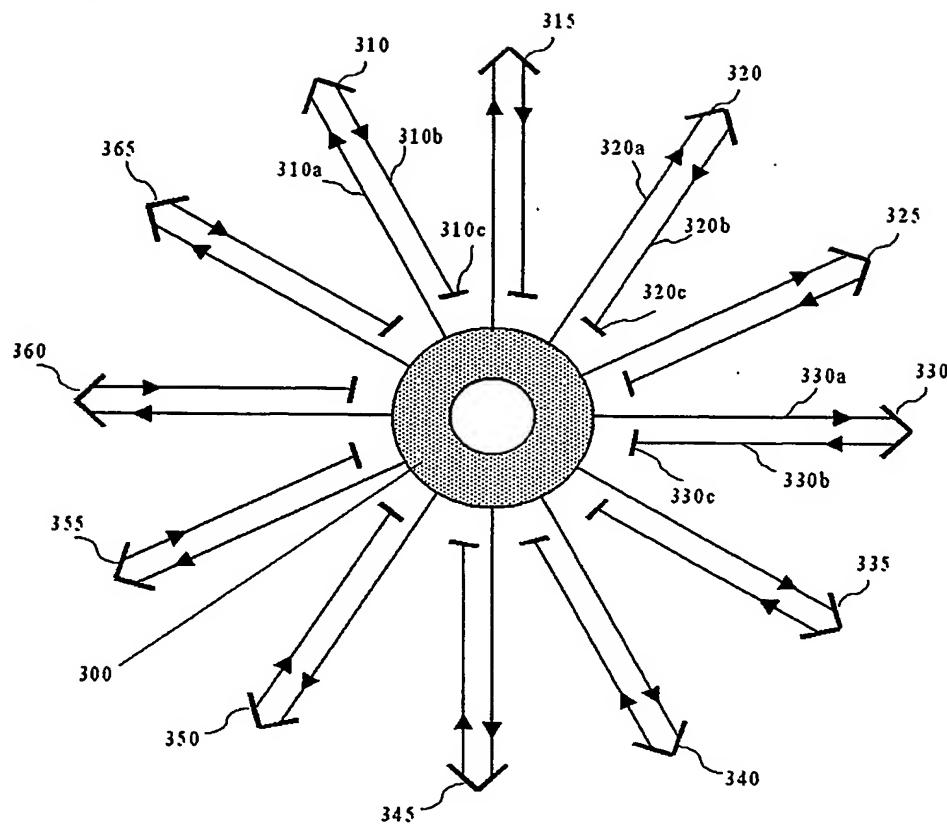


( C )

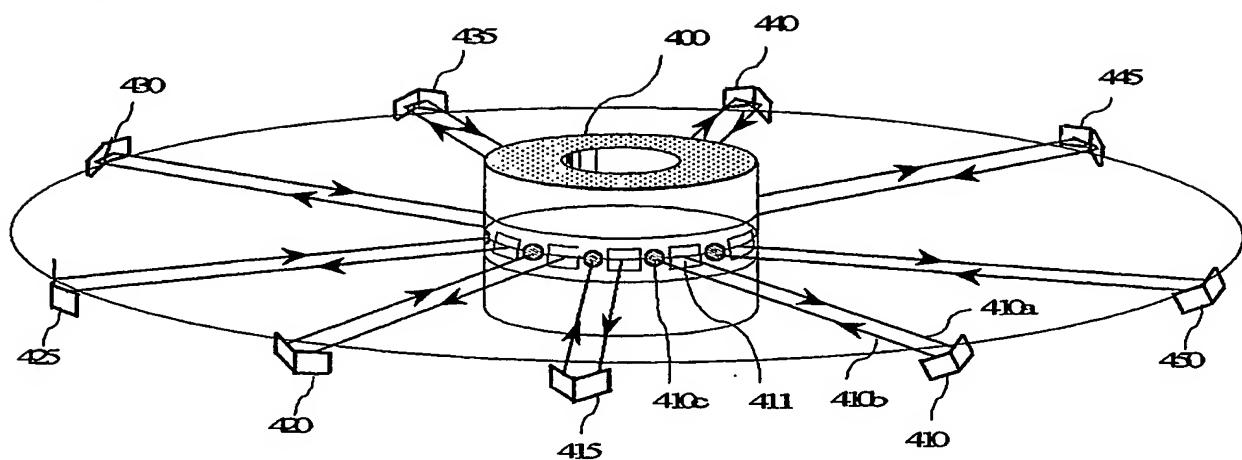
【도 3a】



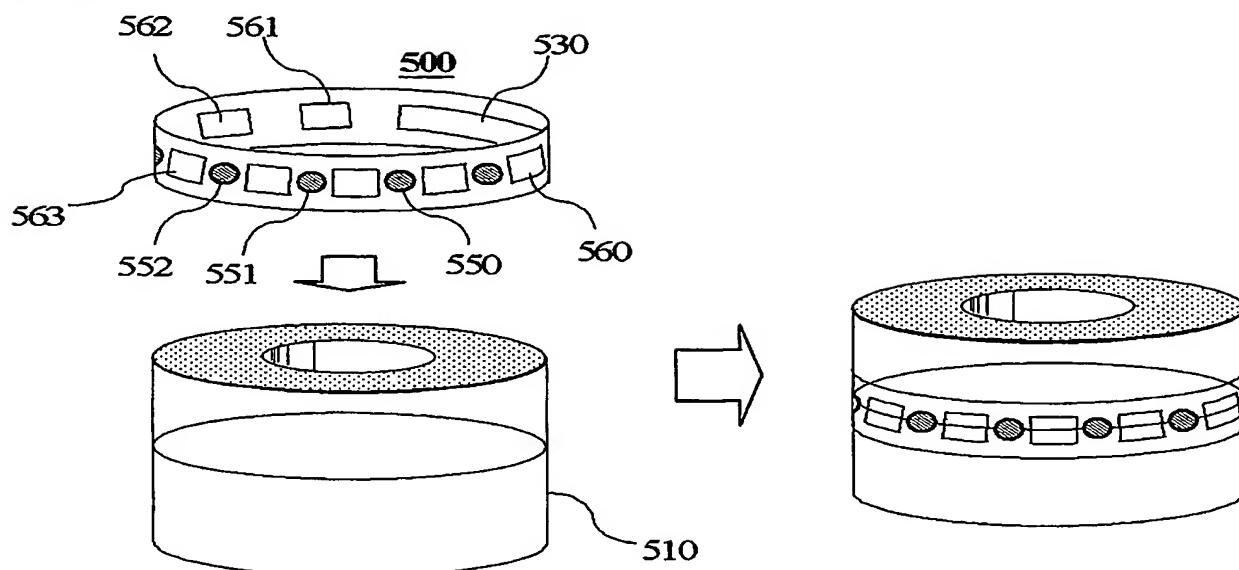
【도 3b】



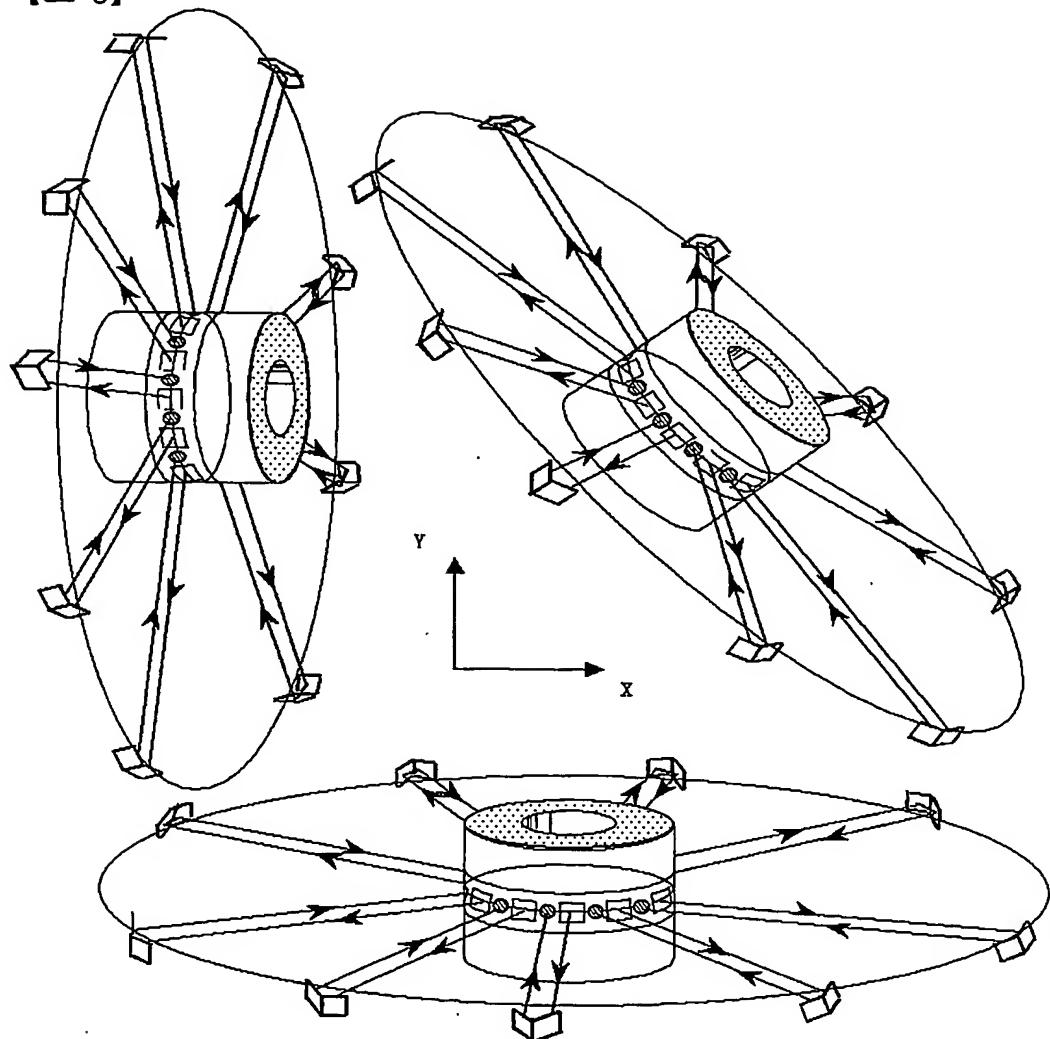
【도 4a】



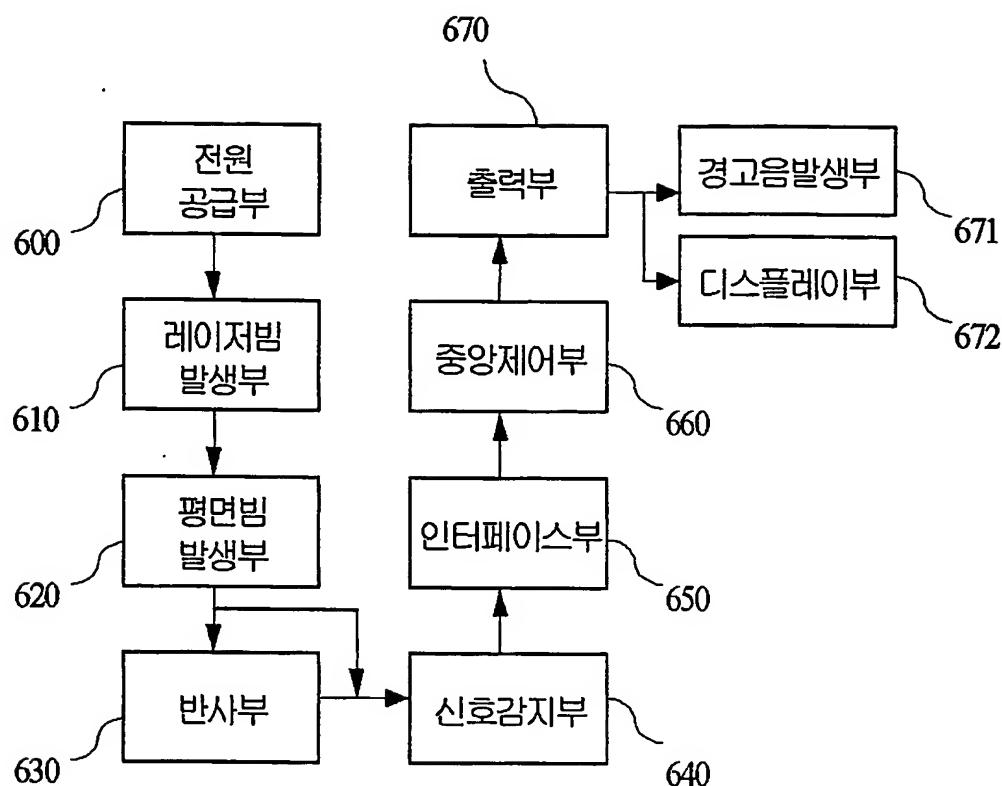
【도 4b】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

